

A CLARK ÁDÁM ÉLETMŰDÍJ ÁTADÁSA  
BME, 2019. NOVEMBER 20.

DÍJAZOTT (MEGOSZTVA): DR. OROSZ ÁRPÁD, PROFESSZOR EMERITUS

*Prológus:*

*Megszülettünk,  
Egyszer majd elmegyünk  
Közben életünk  
Értelmét keressük*

Amikor az ember meghatottan veszi át az életében végzett munkáját elismerő magas kitüntetést, akkor saját magát ismerve mérlegel és értékkel. Életem a tudomány és a mérnöki mesterség határán telt el, az oktatás és a gyakorlati munka területén. Talán azért lettem tanár, illetve oktató, mert évfolyamtársaim hozzám jöttek tanácsokért és a rendszeres magyarázás hozzásegített a tananyag elmélyültebb elsajátításához. Nem lettem nemzetközileg elismert tudós, magamat elsősorban mérnöknek tekintem.

De hát ki is az a mérnök? Röviden így határoztam meg:

**„A mérnök a társadalomnak az az elhivatott tagja, egy nagyszerű mesterség művelője, aki a természeti erőforrásokat a természettudományok segítségével - másokkal együtt működve - olyan alkotások, létesítmények megvalósítására fordítja, amelyek a társadalom céljait szolgálják.”**

A meghatározás rövid, ezért minden szónak jelentősége van. A társadalmi célú mérnöki feladatnak végtelen sok megoldása van. Ez egy egyszerű példán könnyen belátható. Ha egy hidat kell építeni, az lehet fa, kő, beton, acél, lehet gerenda, ív, függőhíd, változhat a pillérek kiosztása, az építési módszer és így tovább. Ebből a sokaságból kell kiválasztani a valamilyen szempont szerinti legjobbat, az optimumot. A tapasztalat szerint az optimum közelében még mindig több közel azonos értékű megoldás található, azaz valaki mondhatja, mint a bohóc, hogy „van másik”. Ez az optimumkeresés a mérnök mindennapi munkájára jellemző, például akkor, amikor azt vizsgálja, hová tegye az érkező anyagot, hogy ne kelljen ötször átrakni. Ez az optimumkeresés, így munkamódszerévé válik.

A mérnök a természettudományok közül elsősorban ezek királynőjét, a matematikát használja. A létesítmény szerkezete, teherbírásának, biztonságának vizsgálatához egy matematikai modellt kell alkalmazni, amelynek azonban csak egy megoldása van. Ezt az egyetlen megoldást többféle módon, így analitikusan iterációval, vagy grafikusán stb. lehet meghatározni. A számítási matematikai modell is sokféle lehet, például van olyan építési módszer, ahol a megvalósítás közben a matematikai modell folyamatosan változik. A számítási eredmények pontosságát a modell megválasztása alapvetően meghatározza, ennek fejlesztése alkalmazott kutatás keretében folyhat. A végeredmény pontosságát azonban bemenő adatok, anyagjellemzők, terhek és hatások is befolyásolják, ezek fejlesztése az alapkutatás feladata, azaz az alkalmazott és alapkutatás egymástól elválaszthatatlanok, egymást kiegészítik.

A számítási módszerek fejlődését jól mutatja, hogy amikor 1953-ban a diplomaterveket készítettem, a Langer-tartós vasúti híd számításom szerint leterhelve felemelkedett. Csellár Ödön konzulensem azt mondta, hogy az arasznyi méretű logarléc pontossága nem elegendő, menjek a Geodézia tanszékre, mert



Dr. Orosz Árpád Fotó: Gyukics Péter

ott már akkor voltak tekerős számológépek, így számolva már a lehajlások is rendben voltak. Hol vannak már ettől a mai számítástechnikai eszközök!

A szakmai fejlődésre jellemző, hogy mérnöki pályafutásom alatt öt szabályzatot kellett megtanulnom.

Kedves barátaim, ha elemzük eddigi tevékenységüket, nagy valószínűséggel arra jutnak, hogy ennek többségét olyan ismeretek alapján végezték, amelyeket a diploma megszerzése után sajátítottak el. Megállapítható, hogy a mérnöki szerkezetek biztonságára szolgáló elméleti számítási módszerek rendkívül látványosan, egyre gyorsuló ütemben fejlődtek. A kétdimenziós módszerek után már itt van a harmadik dimenzió, és véleményem szerint két évtizeden belül megjelenik a negyedik dimenzió, az idő. Azt, hogy két évtized múlva hogyan, milyen módszerrel fogunk számolni, ma még nem tudjuk megmondani.

Az építési hibák vizsgálata azt mutatta, hogy azok mintegy 60 %-a az építés idején keletkezik, elhárításuk szükségessé teszi ennek az időszaknak részletesebb vizsgálatát, ami a többszöri modellváltozások miatt csak számítástechnikai módszerekkel oldható meg. Ezek után nézzük meg, hogy mi tapasztalható az építési technológiák, a gyakorlat és a megvalósítási módszerek területén. Régebben elsősorban a matematikában előbb született meg az elmélet, és ezt követte a gyakorlati alkalmazás. Ismert anekdota, amikor egy matematikus akadémiai előadásához, új eredményeihez kollegája gratulál, akkor azt feleli „Ó, hagyd, már alkalmazzák”. Az is igaz, hogy a matematikusok által kitalált módszereket előbb-utóbb alkalmazzák. Manapság gyakran tapasztaljuk, hogy először megjelennek új építési, megvalósítási technológiák és a működésüket igazoló elméletek később születnek meg. Ilyen például a réselési technológia, amelyről kezdetben neves tudósok azt bizonyították, hogy elméletileg nem működhet. A tapasztalat kikényszerítette a működés elméleti igazolását, így a résellékonysági vizsgálat ma már rutinfeladat. A paneles építési módnál, a fogadószint méretezési módszere is utólag született meg. Ezek azt igazolják, hogy az elmélet a gyakorlat

szolgálólánya. Mi adja a mérnökség szépségét, gyönyörét, az, hogy minden létesítmény egyedi, valami kézzel fogható, látványos és hasznos megvalósul, és ebben ott van a saját munkánk. Sajnálatos, hogy elmaradnak azok az ünnepek, amikor az elkészült hídon átgurították a sörös hordót és a megvalósításban résztvevők együtt örültek a sikernek. A technológiák megjelennek, majd eltűnnek. Gyakorlatilag megszűnt a hazai egykor nemzetközi szintű csúszózszaluzatos módszer, eltűnt a paneles, az alagútszaluzat stb. technológia. Ugyanakkor visszatért a monolit építési módszer. Azt, hogy 20 év múlva milyen technológiákat alkalmaznak, ma még pontosan nem tudjuk. Mint egyetemi oktató, tanár azt kérdezem, akkor mit tanítsunk. A jövő számítási módszerét nem ismerjük, de azt tudjuk, hogy mit fognak számolni, igénybevételeket, nyomatékokat, nyírást, alakváltozást. A jelenleg alkalmazott számítástechnikai vizsgálatokban is célszerű lenne több ábrát bemutatni. Az egyre bonyolultabb számítási módszerek eredményeinek ellenőrzéséhez jól használható, egyszerű közelítő módszerekre lesz szükség, ezeket ki kell dolgozni. Olyan módszereket kell alkalmazni az oktatásban, amelyek elmélyült elméleti alapokat adnak és a hallgatók az alakhelyes igénybevételei ábrák számítás nélküli megszerkesztését is megtanulják.

A vizsgákon adjuk meg a számítási modellt, a terheket, és számítás nélkül szerkesszék meg az igénybevételei ábrákat. Az Alma Mater alapfeladata, hogy ismertesse, gyakoroltassa az új ismeretek megszerzésének módszereit, tanítson meg tanulni. Ha az előadások anyagát nem gyakoroltatjuk, akkor azok elfelejtődnek. Példa. Az 1950-es években Schwertner Antal nekünk ismertette a többtámaszú szerkezetek számítására alkalmas Suter-módszert. Szemléltetésként azt mondta: ha testemet a támasz helyére képzelem, akkor fölül kell húznom és alul kell nyomnom”. Az évfolyam nevetett. Erre azt mondta, kérem alássan, mi van ezen nevetni való? Hát ennyi maradt meg a módszerből, mert soha nem alkalmaztam.

A mérnök a társadalom számára épít, az utóbbi időben azt tapasztaljuk, hogy egy sötétzöld társaság a mérnöki alkotások ellen fordítja a társadalmat, ezek ellen meg kell védenünk magunkat és a társadalmat. Száz éves tapasztalat igazolja, hogy nem az a probléma a Soroksári Dunával, hogy a vízszint szabályozott, hanem az, hogy tisztítás nélkül engedik bele a kémiai szennyezett vizet. A Tisza tó ötven éves mérnöki

alkotás, ma természetvédelmi terület. A mérnökök büszkék lehetnek alkotásaikra, a társadalmi elismerés színvonala azonban nem arányos munkájuk értékével,

Végül meg kell említenem még azt, hogy a mérnök másokkal együttműködve végzi munkáját, alkotásait egyedül sem megtervezni, sem megvalósítani nem tudja. Ahhoz, hogy egy létesítmény üzemelési feladatát jól teljesítse, más szakterületek képviselőit meg kell hallgatni és jogos igényeiket figyelembe kell venni. Ez a kompromisszum- és együttműködési készség így az optimumkereséshez hasonlóan a mérnök munkamódszerévé válik. Nem szívesen megy olyan helyre, ahol feladata csupán utasítások végrehajtása, ezért van kevés mérnök a politikában, a Parlamentben, ezen a területen nem a mérnököknek kell megváltozni. Az együttműködési készséghez kapcsolódva mondok köszönetet mindenkinek, akivel életem során közösen tevékenykedtem, munkájuk, segítségük jelentősen hozzájárult ahhoz, hogy ezt a magas kitüntetést átvehessem. Köszönöm közvetlen tanszéki munkatársaimnak azt a légkört, amelyben hangos szó nélkül oldottuk meg a problémákat. Köszönöm családomnak az ideális körülményeket, gyermekeim, unokáim szakmai sikereinek, dédunokáim születésének örömeit.

Befejezésül külön szeretném megköszönni a rendezvény szervezőinek a megtisztelő életmű díjat. Köszönöm Géza bátyámnak a mintegy hét évtizedes barátságot, a szakmai, a kollegiális, emberi és családi együttműködést. Öröm és megtiszteltetés, hogy az életmű díjat együtt vehetjük át.

Valaki megkérdezte, hogy vagyok, erre Arany János versét idézem.

*Epilógus:*

*Ne kívánj nagy dolgokat,  
Annak örülj, amit a sors megad.*

*Áj-váj*

*Vagy a tüdő, vagy a máj*

*Vagy a szív, de az a táj*

*Érzem, szorít, feszül, fáj,*

*Ettől csappan a háj.*

*Egyszer azt mondja: állj.*

*De panaszt ne ejts, száj,*

*Az élet sohasem volt báj,*

*De meghalni, majd, ha muszáj!*